

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 803 381 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**29.09.1999 Bulletin 1999/39**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B43K 8/06, B43K 8/04**

(21) Numéro de dépôt: **97490009.4**

(22) Date de dépôt: **10.04.1997**

(54) **Reservoir tampon pour article d'écriture à encre liquide et article d'écriture comportant un tel réservoir**

**Pufferbehälter für Flüssigkeitsschreibgerät und Schreibgerät mit einem solchen Behälter**

**Buffer reservoir for writing implement with fluid and writing implement comprising such reservoir**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**

(30) Priorité: **23.04.1996 FR 9605344**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.10.1997 Bulletin 1997/44**

(73) Titulaire: **CONTE S.A.**  
**62200 Boulogne sur Mer (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Duez, José**  
**62200 Boulogne Sur Mer (FR)**

• **Bedhome, Vincent**  
**62240 Desvres (FR)**

(74) Mandataire:  
**Hénnion, Jean-Claude et al**  
**Cabinet Beau de Loménie,**  
**37, rue du Vieux Faubourg**  
**59800 Lille (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 516 538** **EP-A- 0 726 166**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no.**  
**164 (M-1106), 24 Avril 1991 & JP 03 032896 A**  
**(PENTEL KK), 13 Février 1991,**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**EP 0 803 381 B1**

## Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des articles d'écriture à encre liquide, c'est à dire dans lequel l'encre est à l'état libre, n'étant pas emprisonnée dans un réservoir fibreux. Un tel article d'écriture comporte un réservoir pour l'encre et une pointe assurant par capillarité le transfert de l'encre depuis ce réservoir jusqu'à la tête d'écriture proprement dite qui peut consister dans l'extrémité de ladite pointe. Lorsque le réservoir qui contient l'encre n'est pas isolé de l'air, une variation des conditions d'utilisation et notamment l'augmentation de la pression de l'air contenue dans le réservoir due à un échauffement de l'air se traduit par un afflux anormal d'encre dans la pointe transfert et peut provoquer des tâches ou coulures quand l'article est décapuchonné. Pour éviter ce phénomène, on a prévu d'équiper ce type d'article d'un réservoir tampon dont la fonction est d'absorber l'excès d'encre provenant du réservoir avant qu'il n'atteigne la tête d'écriture, c'est à dire l'extrémité avant de la pointe servant à écrire, puis, une fois les conditions normales rétablies, de restituer à la pointe l'encre qu'il contient.

[0002] Le demandeur a déjà proposé dans le document EP 0516538 un article d'écriture de ce type dont le réservoir tampon, qui est en un matériau hydrophobe à pores ouverts, est constitué sous la forme d'au moins un bloc compact ajusté sans serrage autour de la pointe transfert, coaxialement à celle-ci. De préférence le matériau hydrophobe poreux est à base de microbilles ou microsphères, par exemple en polypropylène.

[0003] Le réservoir tampon prévu dans le document EP 0516538 donne satisfaction sur le plan fonctionnel, c'est à dire qu'il remplit techniquement la fonction d'absorption et de restitution de l'excès d'encre arrivant dans la pointe en cas de variation de la pression régnant dans le réservoir d'encre. Cependant le demandeur a constaté que l'efficacité du réservoir tampon diminuait radialement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la zone de contact avec la pointe transfert. En d'autres termes l'encre diffuse sans difficulté de la pointe transfert dans le réservoir tampon dans une zone relativement proche de la pointe transfert, zone qui suivant les cas peut être de l'ordre de 2 à 4 mm. Plus on s'éloigne de la pointe transfert et plus la diffusion de l'encre est difficile pour devenir nulle à une distance qui peut être de l'ordre de 6 à 7 mm.

[0004] Etant donné que le rôle du réservoir tampon est de pouvoir absorber un excès d'encre dû à une variation de pression régnant dans le réservoir d'encre, on comprend que le volume utile du réservoir tampon est fonction du volume maximal d'excès d'encre susceptible d'être provoqué par une telle variation. Cet excès d'encre est notamment fonction du volume d'air contenu dans le réservoir d'encre liquide, puisque c'est généralement une augmentation de la température de l'air contenu dans ce réservoir qui va provoquer la variation de pression entraînant cet excès d'encre dans la

pointe. Moins il reste d'encre dans le réservoir, plus ce dernier contient d'air et plus il y a d'excès d'encre, pour une même augmentation de température.

[0005] La difficulté qui a été relevée par le demandeur conduit actuellement soit à constituer un réservoir tampon de grande hauteur, c'est à dire ayant une grande surface de contact avec la pointe transfert, soit de limiter la capacité du réservoir d'encre liquide.

[0006] Le but qui est visé par le demandeur est de proposer un réservoir tampon qui pallie l'inconvénient précité.

[0007] Ce but est parfaitement atteint par le réservoir tampon de l'invention qui de manière connue par le document EP 0516538 est un réservoir tampon pour un article d'écriture contenant une encre liquide, ledit article d'écriture comportant un réservoir, une pointe transfert débouchant dans le réservoir, ledit réservoir tampon étant apte à absorber et restituer l'excès d'encre en cas de variation de la pression régnant dans le réservoir et étant réalisé sous forme d'un bloc compact en un matériau à pores ouverts à base de microbilles.

[0008] De manière caractéristique, selon l'invention, le réservoir tampon est constitué de microbilles à caractère hydrophobe vis-à-vis de ladite encre et, en proportion réduite, de microbilles à caractère hydrophile vis-à-vis de ladite encre.

[0009] Dans le présent texte, la notion d'hydrophilie et d'hydrophobie est une notion relative, qui est en lien avec la nature de l'encre, notamment sa viscosité et sa tension de surface. Est considéré comme hydrophile par rapport à une encre déterminée - et quand bien même cette encre n'aurait pas l'eau comme solvant - un matériau poreux dans lequel diffuse naturellement ladite encre dans des conditions normales d'utilisation ; est considéré comme hydrophobe par rapport à la même encre, un matériau poreux dans lequel ladite encre ne diffuse pas dans des conditions normales d'utilisation. Un matériau donné peut être hydrophobe pour une encre donnée et hydrophile pour une autre encre. Par exemple, le polypropylène est hydrophobe pour une encre aqueuse sans additif susceptible de modifier sa tension de surface et hydrophile pour une encre du type solvant à alcool. Cependant et c'est le principe du réservoir tampon, un excès d'encre peut diffuser dans le matériau hydrophobe lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées, notamment par augmentation anormale de la pression.

[0010] La présence des microbilles hydrophiles, en proportion réduite, parmi les microbilles hydrophobes favorise, de manière inattendue, la diffusion de l'encre dans tout le volume du réservoir tampon, bien au-delà de la zone périphérique qui est en contact direct avec l'encre, notamment à la surface de la pointe transfert.

[0011] Le demandeur estime que la difficulté pour l'encre de diffuser à travers le réseau constitué par les microbilles hydrophobes du réservoir tampon est due aux pertes de charge augmentant au fur et à mesure que l'on s'éloigne radialement de la périphérie de la

pointe transfert. Le fait de disposer localement de microbilles hydrophiles sur le parcours de l'encre dans le réseau de microbilles hydrophobes permet à l'encre d'atteindre des sites hydrophobes qui étaient inaccessibles dans le cas d'un réservoir tampon constitué exclusivement de microbilles hydrophobes.

[0012] La présence de microbilles hydrophobes et hydrophiles peut résulter d'un mélange homogène dans tout le volume du réservoir tampon.

[0013] Il peut également consister en un mélange différencié, la proportion de microbilles hydrophiles étant plus faible dans la zone immédiatement en contact avec l'excès d'encre et étant plus importante dans la zone la plus éloignée.

[0014] En moyenne la proportion de microbilles hydrophiles est comprise entre 2 et 10% par rapport au poids total du réservoir tampon.

[0015] Dans un exemple préféré de réalisation, il s'agissait d'un mélange homogène qui était composé de 95% de microbilles hydrophobes et 5% de microbilles hydrophiles.

[0016] Un second but de l'invention est de proposer un article d'écriture comportant un tel réservoir tampon, ledit réservoir tampon étant ajusté sans serrage autour de la pointe transfert coaxialement à celle-ci.

[0017] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple de réalisation d'article d'écriture à encre liquide comportant un réservoir tampon composé de microbilles hydrophobes et, en proportion réduite, de microbilles hydrophiles, illustrés par le dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'article d'écriture et,

La figure 2 est une vue schématique en coupe transversale, selon la ligne II-II de la figure 1.

[0018] L'article d'écriture 1 qui est représenté à la figure 1 est conforme à l'enseignement du document EP 0516538 du demandeur. Il est composé d'un corps 2, d'une pointe de transfert 3 et d'un réservoir tampon 4. Le corps 2 a sa partie arrière qui constitue un réservoir 5 pour l'encre liquide, réservoir qui est fermé par une cloison intérieure 6. La pointe transfert 3 a son extrémité arrière 3a qui débouche dans le réservoir 5 à travers la cloison intérieure 6 ; son extrémité avant 3b constitue la pointe d'écriture et débouche en dehors du corps 2 par un orifice central 7. Le réservoir tampon 4 qui est apte à absorber et restituer l'excès d'encre provenant de la pointe 3 par capillarité en cas de variation de la pression régnant dans le réservoir d'encre 5, est réalisé en un matériau à pores ouverts à base de microbilles et se présente sous la forme d'un bloc compact ajusté sans serrage autour de la pointe 3 coaxialement à celle-ci.

[0019] Dans un tel article d'écriture 1, l'encre 8 provenant du réservoir 5 est consommée par la pointe d'écriture 3b au fur et à mesure de son utilisation et est

remplacée par de l'air qui peut circuler librement entre l'espace ambiant et ledit réservoir 5 grâce à la porosité naturelle de la pointe transfert 3 mais également à un orifice de communication 9 pratiqué au niveau de l'orifice central 7 par lequel passe la pointe d'écriture 3b et à un espace libre 10 entourant le réservoir tampon 4. Le réservoir tampon 4 est un bloc compact poreux à base de microbilles dont on connaît le grade, la granulométrie ainsi que la répartition, le poids moléculaire et la morphologie. Selon l'enseignement du document EP 0516538, ce bloc compact peut être obtenu par thermofusion d'un mélange de microbilles d'au moins deux matières thermoplastiques de grade différent, c'est à dire deux matières ayant des températures de fusion différentes. Après un mélange homogène des microbilles dans un moule adapté, celles-ci sont portées à une température donnée qui est supérieure à la température de fusion du matériau du premier type et inférieure à la température de fusion du matériau du second type. De la sorte le matériau constitutif des microbilles du premier type fond, ce qui d'une part crée les microcavités correspondant aux pores ouverts et d'autre part assure la cohésion de l'ensemble des microbilles des matériaux du second type.

[0020] Ce mode de réalisation n'est pas limitatif. En particulier le bloc compact peut être obtenu à partir de microbilles d'un seul matériau thermoplastique par simple frittage, le réseau capillaire étant constitué par les interstices entre les microbilles, après fusion localisée et collage de celles-ci.

[0021] En cas de fonctionnement normal, l'encre 8 qui est contenue dans le réservoir 5 et qui est en contact avec l'extrémité arrière 3a de la pointe transfert 3 est absorbée et migre par capillarité dans la pointe 3 jusqu'à son extrémité avant 3b. L'encre consommée par cette extrémité avant 3b servant de tête d'écriture, est remplacée au fur et à mesure par l'encre 8 provenant du réservoir 5. Dans ce réservoir 5, l'encre qui diffuse dans la pointe transfert 3 est elle-même remplacée par de l'air provenant de l'intérieur du corps 2. Il s'établit ainsi un équilibre de pression entre l'air contenu dans le réservoir 5 et l'air régnant dans le reste du corps 2.

[0022] En cas de fonctionnement anormal, dû notamment à une augmentation de pression dans le réservoir 5, par exemple lors d'un échauffement de l'article 1, un excès d'encre 8 afflue du réservoir 5 dans la pointe transfert 3. Grâce à la présence du réservoir tampon 4, cet excès d'encre ne parvient pas à la pointe d'écriture 3b ; par capillarité, l'excès d'encre diffuse dans le réservoir tampon 4 en contact avec les capillaires de la pointe 3 jusqu'à ce que l'équilibre de pression se rétablisse. Ensuite, lors de la réutilisation de l'article 1, l'encre qui est consommée par la tête d'écriture 3b provient préférentiellement du réservoir tampon 4.

[0023] Il importe que le réservoir tampon 4 puisse emmagasiner tout l'excès d'encre qui est susceptible de s'écouler depuis la pointe transfert 3 en cas d'augmentation anormale de la pression à l'intérieur du réservoir

5. Cette contenance est fonction de la capacité du réservoir 5 d'encre liquide 8, cet excès étant maximal lorsque le réservoir d'encre contient une grande proportion d'air qui tend à se dilater fortement en cas d'augmentation de la température de l'article 1.

[0024] Il est possible en connaissant la proportion d'air dans le bloc compact poreux constituant le réservoir tampon 4 d'effectuer des calculs théoriques permettant de définir le volume nécessaire pour le réservoir tampon d'un article d'écriture donné.

[0025] Cependant le demandeur a constaté que, selon la configuration du réservoir tampon 4, ce volume théorique n'était pas toujours suffisant pour absorber la totalité de l'excès d'encre, dans la mesure où il n'y avait pas saturation complète du réservoir tampon, l'encre n'arrivant pas à diffuser radialement au-delà d'une certaine distance à compter de la face qui est contact avec la pointe transfert 3. Cette distance est fonction de la nature, notamment de la tension de surface et de la viscosité de l'encre 8 et également de la constitution du réservoir tampon 4. Dans certains cas, la distance réellement efficace, c'est à dire où le réservoir tampon est saturé, peut être limitée à 2 à 3 mm.

[0026] Certes pour résoudre cette difficulté il serait possible d'accroître la surface du réservoir tampon 4 qui est en contact immédiat avec l'encre. Cependant cela nécessiterait de modifier la structure de ce réservoir 4, par exemple en augmentant la hauteur de celui-ci pour un volume théorique déterminé. Cette modification de structure nécessiterait de modifier corrélativement la configuration de l'article.

[0027] Selon l'invention, la difficulté précitée a été résolue en utilisant dans la constitution du réservoir tampon 4, à partir de microbilles, des microbilles à caractère hydrophobe, et en proportion moindre, des microbilles à caractère hydrophile, selon la définition particulière qui a été donnée ci-dessus aux notions d'hydrophilie et d'hydrophobie.

[0028] La présence de cette faible proportion de microbilles hydrophiles a pour effet de faciliter la diffusion de l'encre dans tout le volume du réservoir tampon. S'agissant de microbilles en polyéthylène ayant un diamètre moyen compris entre 25 et 250  $\mu\text{m}$ , la proportion adéquate pour obtenir l'effet technique ci-dessus était compris entre 2 et 10% de polyéthylène hydrophile par rapport à l'ensemble des microbilles constitutives du réservoir tampon.

[0029] Lors de la réalisation du réservoir tampon 4, on met en oeuvre des microbilles qui présentent un caractère hydrophobe pour la plus grande partie et un caractère hydrophile pour une proportion réduite. Le caractère hydrophobe ou hydrophile des microbilles est obtenu en fonction du type d'encre utilisé soit du fait du choix de la matière constitutive des microbilles soit du fait d'un traitement préalable approprié, par exemple par plasma fluoré pour conférer le caractère hydrophobe ou encore par un traitement d'oxydation pour conférer le caractère hydrophile ou encore par le dépôt d'un agent

tensioactif pour amener l'énergie de surface de la matière à une valeur déterminée, en fonction du caractère recherché.

[0030] Selon un mode de réalisation, un mélange de microbilles hydrophobes et hydrophiles a été réalisé de manière homogène dans tout le volume du réservoir tampon. Dans un exemple précis de réalisation, s'agissant d'une encre aqueuse et de microbilles en polyéthylène, ayant un diamètre moyen de l'ordre de 140  $\mu\text{m}$ , le mélange comportait 95% de microbilles à caractère hydrophobe et 5% de microbilles à caractère hydrophile. Le réservoir tampon avait une forme cylindrique de l'ordre de 12,5 mm de diamètre, la pointe transfert disposée axialement dans le réservoir tampon avait un diamètre de l'ordre de 5 mm. En portant la température de l'article, de manière cyclique, lors de l'utilisation, à des températures allant jusqu'à 50-55°C, on a obtenu une saturation complète de tout le volume du réservoir tampon, en fin de cycle lorsque le réservoir 5 d'encre était presque vide.

[0031] Il faut souligner que si l'on augmente la proportion de microbilles hydrophiles, le réservoir tampon se comporte comme s'il s'agissait d'un matériau totalement hydrophile. En d'autres termes, l'encre diffuse dans le matériau en question même si les conditions d'utilisation sont des conditions normales. Ceci n'est bien sûr pas la fonction technique qui est recherchée pour un réservoir tampon. Le réservoir tampon doit absorber et restituer l'excès d'encre provenant d'une utilisation anormale, et non consister en un moyen de stockage où l'encre serait emmagasinée en complément du réservoir d'encre liquide.

[0032] Pour les cas examinés par le demandeur, le pourcentage maximal des microbilles, permettant d'obtenir l'effet recherché, de migration améliorée de l'encre a été de l'ordre de 10%. Cette proportion peut changer en fonction de la nature de l'encre, et de la nature et de la taille des microbilles. Il revient donc à l'homme du métier de déterminer précisément, en fonction de ces paramètres, quelle est la proportion optimale à retenir pour les microbilles hydrophiles par rapport à l'ensemble des microbilles utilisées pour la constitution du réservoir tampon.

[0033] Comme on l'a souligné précédemment, l'encre 8 est freinée dans sa diffusion depuis la face en contact avec la pointe transfert 3 du fait de l'existence des pertes de charge dans le réseau capillaire du réservoir tampon 4. Cependant cette diffusion est très bonne dans la zone immédiatement en contact avec l'encre. En conséquence, dans cette zone, il serait possible d'utiliser des microbilles ayant uniquement le caractère hydrophobe, ou éventuellement une proportion encore plus réduite de microbilles à caractère hydrophile. En d'autres termes, il serait possible de faire varier de manière continue ou discontinue la proportion de microbilles hydrophiles depuis la zone immédiatement en contact avec l'encre jusqu'à la zone la plus éloignée du réservoir tampon. S'agissant d'une variation disconti-

nue, le réservoir tampon peut alors se présenter sous la forme d'éléments annulaires, s'emmanchant les uns dans les autres, l'élément annulaire le plus extérieur ayant la proportion en microbilles à caractère hydrophile la plus élevée.

[0034] Sur la figure 2, on a représenté un réservoir tampon 4 qui est constitué de trois éléments successifs 4', 4'', 4''', emmanchés les uns dans les autres, dans lesquels la proportion en microbilles à caractère hydrophile était respectivement de 2% pour l'élément 4' le plus intérieur, 6% pour l'élément 4'' intermédiaire et 10% pour l'élément 4''' le plus extérieur.

[0035] La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple non exhaustif. En particulier le choix des microbilles entrant dans la composition du réservoir tampon est déterminé en fonction des caractéristiques recherchées. Il peut s'agir de polyéthylène comme dans l'exemple précité ou d'autres matières telles que notamment le polypropylène. Les microbilles à caractère hydrophile peuvent être dans une matière différente des microbilles à caractère hydrophobe.

[0036] De plus il peut s'avérer avantageux de choisir des microbilles présentant des dimensions différentes voire même un grade différent pour la réalisation des microbilles à caractères hydrophobe et/ou des microbilles à caractère hydrophile. Ces différences de dimensions et également les différences de température de fusion en cas de grade différent vont influencer sur les propriétés capillaires du réservoir tampon ainsi obtenu. Cette diversité de paramètres pouvant entrer dans la réalisation du réservoir tampon élargit les possibilités offertes à l'homme du métier.

#### Revendications

1. Réservoir tampon (4) pour un article d'écriture (1) contenant une encre liquide (8), ledit article d'écriture (1) comportant un réservoir (5) pour l'encre liquide (8) et une pointe transfert (3) débouchant dans le réservoir (5), ledit réservoir tampon (4) étant apte à absorber et restituer l'excès d'encre (8) en cas de variation de la pression régnant dans le réservoir (5) et étant réalisé sous forme d'un bloc compact en un matériau à pores ouverts à base de microbilles, caractérisé en ce qu'il est constitué de microbilles à caractère hydrophobe vis-à-vis de ladite encre et, en proportion réduite, de microbilles à caractère hydrophile vis-à-vis de ladite encre.
2. Réservoir tampon selon la revendication 1 caractérisé en ce que la proportion de microbilles hydrophobes et hydrophiles est un mélange homogène dans tout le volume du réservoir tampon (4).
3. Réservoir tampon selon la revendication 1 caractérisé en ce que la proportion de microbilles hydrophobes et hydrophiles est un mélange différencié,

la proportion de microbilles hydrophiles étant plus faible dans la zone immédiatement en contact avec l'excès d'encre et étant plus importante dans la zone la plus éloignée.

4. Réservoir tampon selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il est constitué d'éléments annulaires (4', 4'', 4'''), s'emmanchant les uns dans les autres, la proportion de microbilles hydrophiles étant plus faible dans l'élément (4') le plus immédiatement en contact avec l'excès d'encre et plus élevée dans l'élément (4''') le plus éloigné.
5. Réservoir tampon selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la proportion de microbilles hydrophiles est comprise entre 2 et 10% par rapport au poids total du réservoir tampon (4).
6. Réservoir tampon selon la revendication 2 caractérisé en ce que le mélange homogène est composé de l'ordre de 95% de microbilles hydrophobes et de l'ordre de 5% de microbilles hydrophiles.
7. Réservoir tampon selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les microbilles hydrophiles sont dans une matière et/ou ont des dimensions et/ou un grade différent des microbilles hydrophobes.
8. Article d'écriture (1) comportant un réservoir (5) pour l'encre liquide (8), une pointe transfert (3) débouchant dans le réservoir (5) et un réservoir tampon (4) selon l'une des revendications 1 à 7, ledit réservoir tampon étant ajusté sans serrage autour de la pointe transfert (3) coaxialement à celle-ci.

#### Claims

1. A buffer reservoir (4) for a writing instrument (1) containing a liquid ink (8), said writing instrument (1) including a reservoir (5) for the liquid ink (8), and a feed tip (3) opening out in the reservoir (5), said buffer reservoir (4) being suitable for absorbing the surplus ink (8) in the event that the pressure in the reservoir (5) varies and for subsequently returning it, and being implemented in the form of a compact block made of an open-pore material based on microbeads, characterised in that said buffer reservoir is made up of microbeads that are hydrophobic relative to said ink and a small proportion of microbeads that are hydrophilic relative to said ink.
2. A buffer reservoir according to claim 1, characterised in that the hydrophobic microbeads and the hydrophilic microbeads are distributed in a mixture that is uniform throughout the entire volume of the buffer reservoir (4).

3. A buffer reservoir according to claim 1, characterised in that the hydrophobic microbeads and the hydrophilic microbeads are distributed in a mixture that is not uniform, the proportion of hydrophilic microbeads being smaller in the zone immediately in contact with the surplus ink, and being larger in the zone that is furthest away therefrom. 5
4. A buffer reservoir according to claim 3, characterised in that it is made up of annular elements (4', 4'', 4''') nesting in one another, the proportion of hydrophilic microbeads being smallest in the element (4') that is the most immediately in contact with the surplus ink, being largest in the element (4''') that is furthest away therefrom. 10
5. A buffer reservoir according to one of claims 1 to 4, characterised in that the proportion of hydrophilic microbeads lies in the range 2% to 10% relative to the total weight of the buffer reservoir (4). 20
6. A buffer reservoir according to claim 2, characterised in that 95% of the uniform mixture is made up of hydrophobic microbeads, and 5% of said uniform mixture is made up of hydrophilic microbeads. 25
7. A buffer reservoir according to one of claims 1 to 6, characterised in that the hydrophilic microbeads are made of a different material and/or have different dimensions, and/or have a different grade than the hydrophobic microbeads. 30
8. A writing instrument (1) including a reservoir (5) for liquid ink (6), a feed tip (3) opening out into the reservoir (5), and a buffer reservoir (4) according to one of claims 1 to 7, said buffer reservoir fitting snugly around the feed tip (3) and being coaxial therewith. 35

#### Patentansprüche

1. Pufferbehälter (4) für ein Schreibgerät (1), das eine Flüssigtinte (8) enthält, wobei das Schreibgerät (1) einen Behälter (5) für die Flüssigtinte (8) und eine Übertragungsspitze (3) aufweist, die im Behälter (5) mündet, wobei der Pufferbehälter (4) bei einer Veränderung des im Behälter (5) herrschenden Drucks den Überschuß an Tinte (8) absorbieren und wieder abgeben kann und in Form eines kompakten Blocks aus einem Material mit offenen Poren auf der Basis von Mikrokugeln hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Mikrokugeln mit gegenüber der Tinte hydrophoben Eigenschaften und, in einem geringeren Anteil, aus Mikrokugeln mit gegenüber der Tinte hydrophilen Eigenschaften besteht. 40 45 50 55
2. Pufferbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Verhältnis von hydrophoben und hydrophilen Mikrokugeln im ganzen Volumen des Pufferbehälters (4) eine homogene Mischung ist.

3. Pufferbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von hydrophoben und hydrophilen Mikrokugeln eine differenzierte Mischung ist, wobei der Anteil an hydrophilen Mikrokugeln in dem direkt mit dem Überschuß an Tinte in Kontakt stehenden Bereich geringer und in dem am weitesten entfernten Bereich höher ist. 10
4. Pufferbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß er aus ringförmigen Elementen (4', 4'', 4''') besteht, die sich ineinander schieben, wobei der Anteil an hydrophilen Mikrokugeln im Element (4'), das mit dem Überschuß an Tinte am nächsten in Kontakt steht, geringer, und im am weitesten entfernten Element (4''') höher ist. 15
5. Pufferbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an hydrophilen Mikrokugeln zwischen 2 und 10% bezogen auf das Gesamtgewicht des Pufferbehälters (4) liegt. 20
6. Pufferbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die homogene Mischung aus etwa 95% hydrophoben Mikrokugeln und aus etwa 5% hydrophilen Kugeln besteht. 25
7. Pufferbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrophilen Mikrokugeln aus einem anderen Material bestehen und/oder andere Anmessungen und/oder eine andere Qualität aufweisen als die hydrophoben Mikrokugeln. 30
8. Schreibgerät (1), das einen Behälter (5) für die Flüssigtinte (8), eine Übertragungsspitze (3), die im Behälter (5) mündet, und einen Pufferbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist, wobei der Pufferbehälter um die Übertragungsspitze (3) herum und koaxial zu ihr ohne Klemmung angepaßt wird. 35 40 45 50 55

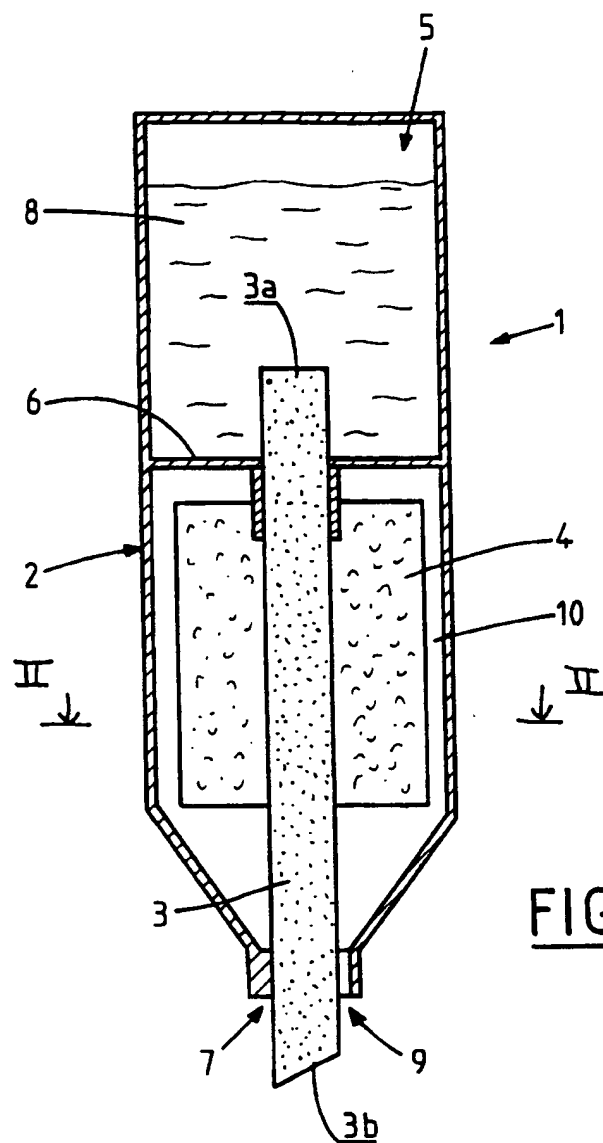


FIG. 1

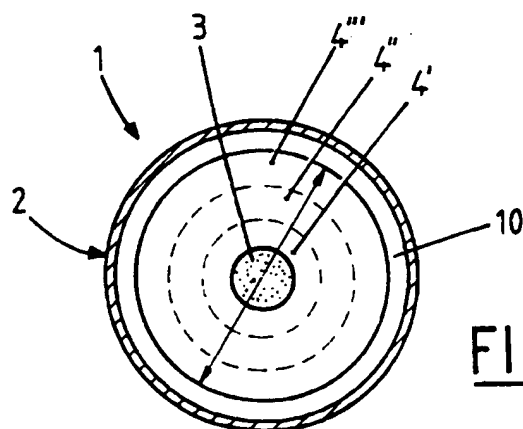


FIG. 2